

(19)日本国特許庁 (JP) (12)公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開2000-114916A
(P2000-114916A)

(21)出願番号	特願平10-276069	(71)出願人	000004237
(22)出願日	平成10年9月29日(1998.9.29)	(72)発明者	石川 光
		(72)発明者	東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株 式会社内
		(72)発明者	水野 吉嗣
		(72)発明者	東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株 式会社内
		(74)代理人	100082335
		(74)代理人	弁理士 井本 重樹 (012名)
(54)【発明の名称】	表面弹性波デバイス及びその製造方法		最終頁に続く

(57)【要約】

【課題】 表面弹性波チップと配線基板の熱膨張係数差による応力の影響を削減し、熱による接続不良を発生させない表面弹性波デバイスを提供する。

【解決手段】 表面弹性波チップ1に水晶、配線基板52にアルミナを用いた場合、表面弹性波チップ1の機能面にあるアルミバッド(火力電極バッドG1～G8)のある一定のエリアB1内にパンプを配置することを特徴とする。本発明によれば、水晶あるいはLiTaO₃の表面弹性波基板に対して、パンプが形成されるエリア、アルミバッドの膜厚(A1膜厚)、表面弹性波チップ1のチップサイズ、パンプ数が規定される。

【請求項1】 表面弹性波チップをパンプを介して配線基板に接合する構造の表面弹性波デバイスの製造方法において、前記表面弹性波チップの表面弹性波基板に水晶を用いた場合、4～6 mm×2～4 mmのチップサイズの機能面にチップ中心から1.0～3.0 mm角のエリアに16パンプ以上を、表面弹性波チップの機能面に6000オングストローム以上の膜厚のアルミバッドに配置し、前記配線基板を前記表面弹性波チップより高い温度で加熱しながら、前記パンプを介して接合することを特徴とする表面弹性波デバイスの製造方法。

【請求項2】 前記表面弹性波チップは電極バッドからチップ中心から最大3.0 mm角のエリア内に前記パンプを配置したことと特徴とする表面弹性波デバイス。

【請求項3】 前記表面弹性波チップは電極バッドからチップ中心から最大3.0 mm角のエリア内に前記パンプを配置したことと特徴とする表面弹性波チップをパンプを介して配線基板に接合する構造の表面弹性波デバイスの製造方法において、前記表面弹性波チップの表面弹性波基板に水晶を用いた場合、少なくとも1辺が1～2 mmのチップサイズの機能面にチップ中心から0～1.0 mm角のエリアに4パンプ以上を、表面弹性波チップの機能面にあら6000オングストローム以上の膜厚のアルミバッドに配置し、前記配線基板を前記表面弹性波チップより高い温度で加熱しながら、前記パンプを介して接合することを特徴とする表面弹性波デバイス。

【請求項4】 前記表面弹性波チップの表面弹性波基板に水晶を用いた場合、4～6 mm×2～4 mmのチップサイズの機能面にチップ中心から1.0～3.0 mm角のエリアに16パンプ以上を、表面弹性波チップの機能面にあら6000オングストローム以上の膜厚のアルミバッドに配置し、前記表面弹性波チップより高い温度で加熱しながら、前記パンプを介して接合することを特徴とする表面弹性波デバイス。

【請求項5】 前記表面弹性波チップの表面弹性波基板に水晶を用いた場合、少なくとも1辺が1～2 mmのチップサイズの機能面にチップ中心から0～1.0 mm角のエリアに4パンプ以上を、表面弹性波チップの機能面にあら6000オングストローム以上の膜厚のアルミバッドに配置したことと特徴とする表面弹性波デバイス。

【請求項6】 表面弹性波チップをパンプを介して配線基板に接合する構造の表面弹性波デバイスにおいて、前記表面弹性波チップの表面弹性波基板にLiTaO₃を用いた場合、表面弹性波チップの機能面に0～1.0 mm角のエリア内に4パンプ以上を、表面弹性波チップの機能面に0～2.5 mm角のエリア内に最大2.5 mm角のアルミバッドに配置したことと特徴とする表面弹性波デバイス。

【請求項7】 前記表面弹性波チップの表面弹性波基板にLiTaO₃を用いた場合、2～4 mm×2～4 mmのチップサイズの機能面にチップ中心から1.0～2 mmのチップサルイズの表面弹性波チップにチップ中心から0～1.0 mm角のエリア内に4パンプ以上を、表面弹性波チップの機能面に0～2.5 mm角のエリア内に最大2.5 mm角のアルミバッドに配置したことと特徴とする表面弹性波デバイス。

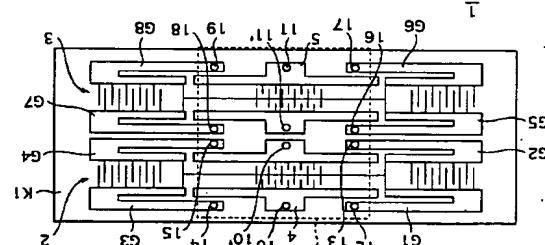
【請求項8】 前記表面弹性波チップの表面弹性波基板にLiTaO₃を用いた場合、少なくとも1辺が1～2 mmのチップサイズの表面弹性波チップにパンプに0～1.0 mm角のエリア内に4パンプ以上を、表面弹性波チップの機能面に0～2.5 mm角のエリア内に最大2.5 mm角のアルミバッドに配置したことと特徴とする表面弹性波デバイス。

【請求項9】 表面弹性波チップをパンプを介して配線基板に接合する構造の表面弹性波デバイスの製造方法において、前記表面弹性波チップの表面弹性波基板に水晶を用いた場合、4～6 mm×2～4 mmのチップサイズの機能面にチップ中心から1.0～3.0 mm角のエリアに16パンプ以上を、表面弹性波チップの機能面にあら6000オングストローム以上の膜厚のアルミバッドに配置し、前記配線基板を前記表面弹性波チップより高い温度で加熱しながら、前記パンプを介して接合することを特徴とする表面弹性波デバイスの製造方法。

【請求項10】 表面弹性波チップをパンプを介して配線基板に接合する構造の表面弹性波デバイスの製造方法において、前記表面弹性波チップの表面弹性波基板に水晶を用いた場合、少なくとも1辺が1～2 mmのチップサイズの機能面にチップ中心から0～1.0 mm角のエリアに4パンプ以上を、表面弹性波チップの機能面にあら6000オングストローム以上の膜厚のアルミバッドに配置し、前記配線基板を前記表面弹性波チップより高い温度で加熱しながら、前記パンプを介して接合することを特徴とする表面弹性波デバイスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表面弹性波チップ



をはんだ等のバンプを介して配線基板にフリップチップ接合した表面弹性波デバイスに關し、特に表面弹性波チップ上にバンプを一一定の割合内に配置することを特徴とする表面弹性波デバイスに関する。

【00021】

【従来の技術】従来の表面弹性波チップおよびそれを乱数基板に接合した表面弹性波デバイスについて、図面を参照して説明する。図8は従来の表面弹性波チップを示す平面図、図9は従来の表面弹性波チップを配線基板へ実装した表面弹性波デバイスを示す断面図である。

【00031】図8において、表面弹性波チップ100は、水晶などの弾性基板K1とその基板K1上に形成されたインターディシタルトランジスターシューバ電極(1DTと称す)20、30からなる。1DT20、30はそれぞれ端形電極構造であり、接合電極部40で直列に接続されている。さらに1DT20は、入力電極バッド121とグランド電極バッドG21、G22、G23、G24を有し、1DT30は出力電極バッド31とグランド電極バッドG31、G32、G33、G34を有する。入力電極バッド21と出力電極バッド31と各グランド電極バッド22～37が形成されている。

【00041】図9の表面弹性波デバイスは、表面弹性波チップ100のハッド側を、配線基板52の実装面に對面させ、表面弹性波基板51の電極バンドP2、2、3、2、4を配線基板52上の電極バッド91、93、94に接続する。各電極バッド3の上にはんだ封止、または、シーム溶接により取り付けられ、各電極バッド3に接続される。

【0005】図10は、特開平7-11143号公開に示される表面弹性波チップ2と、表面弹性波基板62の実装面との間に空隙が形成されるよう、両者のハッド相間にバンプ2、2、3、2、4(図8の他のバンプも同様)を介して、電気的に接続された。空間が外部から遮断されるよう、外周を金属性粒子含む接着剤70で覆い、その外側をはんだ材1で覆っている実装構造である。

【00071】

【発明が解決しようとする課題】図8の表面弹性波チップの場合、バンプ2～27、32～37が配置されるエリアは、表面弹性波基板上に広い範囲に渡っており、各バンプは互いに離れて形成されている。具体的には、表面弹性波チップの中心に近いバンプ22、27、32、37と、その中心からなり離れた表面弹性波チップの端に位置するバンプ23、24、25、26、33、34に、表面弹性波チップを介して配線基板に接する構造の表面弹性波チップが、表面弹性波チップのバンプについても配線基板上の他の電極バッドに接続される。

【0023】図2の表面弹性波チップ1のバンプ10、12、1、を配せ、表面弹性波チップ1の機能面に対面させ、表面弹性波チップ1のバンプ10、93、94に電気的に接続された後、リッドと所する蓋51を伴体53機械的に封緘した後、リッドと所する蓋51を伴体53の上にはんだ封止、または、シーム溶接により取り付けられ、各電極バッド3に接続される。なお、表面弹性波チップ1の他のバンプについても配線基板上の他の電極バッドに接続される。

【0024】図1および図2において、本発明の実施の形態は、表面弹性波基板K1に水晶、配線基板52にアルミニナを用いた場合、表面弹性波チップ1の機能面にあらアルミバンプ(入力電極バッドG1～G8)のある一定のエリアB1内にバンプを配置することを特徴とする。図1の表面弹性波チップ1の場合、エリアB1内のバンプ数は、12個であるがこれは一例として示すにすぎない。

【0025】ここで発明者は、本発明の好ましい実施の形態として、表面弹性波チップと配線基板の熱膨張係数差による応力の影響を削減し、然による接続不良を発生させない表面弹性波デバイスを得るために、各表面弹性波基板に対して、バンプが形成されるエリア(図1のエリアB1)、アルミバンプの膜厚(A1膜厚)、表面弹性波チップ1のチップサイズ、バンプ数が図6に示すように規定されることを見だしした。本発明の実施の形態の場合は、表面弹性波チップ上のIDT電極2、3のバターンに図6の関係は影響しない。

【0026】図2の表面弹性波チップの断面図を参照して図6に説明する。

【0027】図2の表面弹性波チップの断面図である。図1において、表面弹性波チップ1は、水晶などの弾性基板K1とその基板K1上に形成されたインターディシタルトランジスターシューバ電極(1DTと称す)2、3からなる。1DT2、3はそれぞれ端形電極構造である。さらに1DT2は入力電極バッド4とグランド電極バッドG1、G2、G3、G4を有し、1DT3は出力電極バッド5とグランド電極バッドG5、G6、G7、G8を有する。各電極バッドは、アルミニウムのバッド(アルミバンプ)である。入力電極バッド4と出力電極バッド5と各グランド電極バッドには、それぞれバンプ10、10'、11、11'、12～19(Au、Au/Pd、Cu、はんだ等)が形成されている。

【0028】本発明の実施の形態では、1つの電極バッド上に複数のバンプが形成されている。

【0029】さらにバンプが形成されるエリア、アルミニバンプの膜厚(A1膜厚)、表面弹性波チップ1のチップサイズ、バンプ数の関係で具体的に説明すると、本発明の第1の実施の形態では、表面弹性波基板K1に水晶、配線基板52にアルミニナを用い、4～6mm×2～4mmのチップサイズの表面弹性波チップ1を使用した

波チップの表面弹性波基板にLiTaO₃を用いた場合、表面弹性波チップの機能面にアルミバンプにチップ中心から最大2、5mm角のエリア内に前記バンプを配置したこと特徴とする。

【0016】特に、この場合、2～4mm×2～4mmのチップサイズの表面弹性波チップ中心から1、0～2、5mm角のエリア内に16バンプ以上を、表面弹性波チップの機能面にアルミバンプ100とオングストローム以上の膜厚のアルミバンプに配置することが好ましい。

【0017】また、少なくとも1辺が1～2mmのチップサイズの表面弹性波チップに0～1、0mm角のエリア内に4バンプ以上を、表面弹性波チップの機能面にあら300オングストローム以上の膜厚のアルミバンプに配置することが好ましい。

【0018】本発明においては、表面弹性波チップのチップサイズに対応して、バンプが形成されるエリア、アルミバンプの膜厚、バンプ数を規定することにより、リリード群、および環境変化に対する温度サイクル変化に強い表面弹性波チップが得られる。

【0019】また、製造方法においては、配線基板を表面弹性波チップより高い温度で加熱しながら、前記バンプを介して接合するようにする。これにより、表面弹性波チップと配線基板との熱膨張係数を考慮し、常温に下がったときの残留力をを解消することに貢献する。

【0020】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0021】図1は本発明の表面弹性波チップの実施の形態を示す平面図、図2は図1の表面弹性波チップを配線基板上に実装した表面弹性波デバイスの断面図である。図1において、表面弹性波チップ1は、水晶などの弾性基板K1とその基板K1上に形成されたインターディシタルトランジスターシューバ電極(1DTと称す)2、3からなる。1DT2、3はそれぞれ端形電極構造である。さらに1DT2は入力電極バッド4とグランド電極バッドG1、G2、G3、G4を有し、1DT3は出力電極バッド5とグランド電極バッドG5、G6、G7、G8を有する。各電極バッドは、アルミニウムのバッド(アルミバンプ)である。入力電極バッド4と出力電極バッド5と各グランド電極バッドには、それぞれバンプ10、10'、11、11'、12～19(Au、Au/Pd、Cu、はんだ等)が形成されている。

【0022】図1の表面弹性波チップ1が図9の断面の実施の形態では、表面弹性波チップ10と相連する点は、図1のグランド電極バッドG1～G8が表面弹性波チップ1の器からチップ中心に向かって形成されるバッドを有し、各グランド電極バッド上のバンプ1～19がその中心に向かうバッドの先端部分に形成されていることである。すなわち、バンプ1～19は、表面弹性波チップの中心周辺

場合、表面弹性波チップ中心から1.0～3.0mm角のエリア（正方形または長方形エリア）に16パンプ以上を、表面弹性波チップの機能面にある6000オングストローム以上の膜厚のアルミバッドに配置する。

【0039】また、信頃性向上のため配線基板52を2.0℃以下、表面弹性波チップ1を常温（2.0～2.5℃）で超音波を加えながら加压する方法がある。

【0040】何れも場合も、加熱温度の設定は、表面弹性チップと配線基板52の熱膨張係数による発生した。これより、アルミバッド膜厚が6.00オングストロームより薄いために、不良となつたものである。

【0041】（比較例2）チップサイズ6mm×1.5mm、アルミバッド膜厚が5.000オングストローム、パンプエリア2.5mm角に24個のパンプを形成した結果、リフロー試験、温度サイクル試験での接合不良が発生した。その後、アルミバッド膜厚が6.00オングストロームより薄いために、不良となつたものである。

【0042】一方、図3（B）において、表面弹性波基板K1に2～4mm×2～4mmのチップサイズのLiTaO3を用いる場合、チップ中心から最大2.5mm角のエリアにパンプが形成される。また、図3（C）に示す接合時、表面弹性波チップ1を200℃～250℃、配線基板52をそれよりも高い350～500℃に加熱しながら加压する。

【0043】その後、アルミニウムを多く含む1DT2、3の腐食を防ぐためパンプ51でシーム接続あるいは、はんだ封止により気密封止を行う。

【0044】次に、図4、図5および図7を用いて実験例と比較例について説明する。図4及び図5において、熱膨張係数の高い水晶の表面弹性波基板が水晶であった。

【0045】以上は、表面弹性波チップが水晶であるが、LiTaO3の場合には、本発明の第3、第4の実施の形態では、表面弹性波基板が水晶ではなく、アルミニバッドが1.0～3.0mm角の膜厚には、パンプ数が16個より少ないといすればかの評価で接合不良が発生する。

【0046】以上は、表面弹性波チップが水晶であった。そのため、表面弹性波チップが水晶では、パンプエリアだけでなく、アルミニバッドの膜厚、膜厚、パンプエリアでは、複数のパンプ102を形成する。図4及び図5において、熱膨張係数の高い水晶の表面弹性波基板K1を使用し、類似的なアルミニバッド101の上に、はんだPb等の複数のパンプ102を形成する。図4、図5のような実験的な表面弹性波チップの機能面にある3.000オングストローム以上の膜厚のアルミバッドに配置する。

【0047】本発明の第4の実施の形態では、表面弹性波基板1にLiTaO3、配線基板52にアルミニを用い、少なくとも1辺が1～2mm以内のチップサイズの表面弹性チップ1を使用した場合、0～1.0mm×0～1.0mmのエリア内に4パンプ以上を表面弹性波チップの機能面にある3.000オングストローム以上の膜厚のアルミバッドに配置する。

【0048】以上実施の形態により、表面弹性波チップと配線基板の熱膨張係数による応力の影響を削減し、熱による接合不良を発生させない表面弹性波チップが得られた。なお、配線基板はアルミニマードで、ガラスセラミックでも同様である。

【0049】つぎに、図3を参照して図2の表面弹性波チップの好みの製造方法について説明する。

【0050】まず、表面弹性波基板K1（図3（A））の一定の範囲（図1のエリアB1）内に構成されたアルミニバッド1.0～1.9（A_u、A_u/P_d、C_u、はんだ等）を形成する（図3（B））。

【0051】表面弹性波基板K1に4～6mm×2～4mmのチップサイズの水晶を用いる場合、チップ中心から最大3mm角のエリアB1内にパンプが形成される。次に、そのバッドのある機能面と配線基板52（アルミニ、あるいはガラスセラミック）の実装面を片面せき配線基板52のバッドとパンプ10～19を接合する（図3（C））。

250℃、配線基板52をそれよりも高い350～500℃に加熱しながら加压し、一定時間保持する。

【0052】一方、表面弹性波基板K1にLiTaO3（リチウムタリウムオキサイド）、配線基板52にアルミニを用いた場合、表面弹性波チップの機能面にあるアルミニバッドにチップ中心から2.5mm角のエリア内にパンプを配置する。

【0053】さらにより具体的に説明すると、本発明の第3の実施の形態では、表面弹性波基板1にLiTaO3、配線基板52にアルミニを用い、2～4mm×2～4mmのチップサイズの表面弹性波チップ1を使用した場合、チップ中心から1.0～2.5mm角のエリア内に16パンプ以上を表面弹性波チップの機能面にある3.000オングストローム以上の膜厚のアルミバッドに配置する。

【0054】本発明の第4の実施の形態では、表面弹性波基板1にLiTaO3、配線基板52にアルミニを用い、少なくとも1辺が1～2mm以内のチップサイズの表面弹性チップ1を使用した場合、0～1.0mm×0～1.0mmのエリア内に4パンプ以上を表面弹性波チップの機能面にある3.000オングストローム以上の膜厚のアルミバッドに配置する。

【0055】本発明に対して、パンプが形成されたアルミニバッドの熱膨張係数による応力の影響を削減し、熱による接合不良を発生させない表面弹性波チップが得られた。

【0056】（実験例1）チップサイズ4mm×1.5mm、アルミニバッド膜厚が7.000オングストローム、パンプエリア2.5mm角に16個のパンプを形成した結果、リフロー試験、温度サイクル試験での接合不良が発生しなかった。すなわち、パンプの熱ストレスの影響が小さい範囲に、パンプを形成することにより、信頃性を確保することができた。

【0057】（実験例2）チップサイズ6mm×1.5mm、アルミニバッド膜厚が7.000オングストローム、パンプエリア2.5mm角に24個のパンプを形成した結果、リフロー試験、温度サイクル試験での接合不良が発生した。すなわち、パンプの熱ストレスの影響が大きい範囲に、パンプを形成することにより、信頃性を確保することができた。

【0058】（実験例3）接合時、表面弹性波チップ1を200℃～

【0055】本発明によれば、水晶あるいはLiTaO3の表面弹性波基板に対して、パンプが形成されるエリア、アルミニバッドの膜厚（A1膜厚）、表面弹性波チップ1のチップサイズ、パンプ数が規定されることにより、表面弹性波チップと配線基板の熱膨張係数差による応力の影響を削減し、熱による接続不良を発生させない表面弹性波チップが得られた。

【0056】（実験例1）表面弹性波チップの実施の形態を示す平面図である。

【0057】（実験例2）表面弹性波チップの実施の形態を示す平面図である。

【0058】（実験例3）表面弹性波チップの実施の形態を示す平面図である。

【0059】（実験例1）図1の表面弹性波チップを配線基板上に実装した表面弹性波デバイスの断面図である。

【0060】（実験例2）図2の表面弹性波チップデバイスの断面図である。

【0061】（実験例3）図3（A）～（E）を図2の表面弹性波チップデバイスの断面図である。

【0062】（実験例1）本発明の実施の形態による実験例の表面弹性波チップの実施の形態を説明するための断面図である。

【0063】（実験例2）本発明の実施の形態による他の例の表面弹性波チップの実施の形態を説明するための断面図である。

【0064】（実験例3）本発明の実施の形態による実験例の表面弹性波チップの実施の形態を説明するための断面図である。

【0065】（実験例1）図1の表面弹性波チップを配線基板上に実装した表面弹性波デバイスの断面図である。

【0066】（実験例2）図2の表面弹性波チップを配線基板上に実装した表面弹性波デバイスの断面図である。

【0067】（実験例3）図3（A）～（E）を図2の表面弹性波チップを配線基板上に実装した表面弹性波デバイスの断面図である。

【0068】（実験例1）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0069】（実験例2）チップサイズ6mm×1.5mm角のパンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0070】（実験例3）チップサイズ6mm×1.5mm角のパンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0071】（実験例4）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0072】（実験例5）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0073】（実験例6）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0074】（実験例7）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0075】（実験例8）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0076】（実験例9）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0077】（実験例10）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0078】（実験例11）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0079】（実験例12）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0080】（実験例13）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0081】（実験例14）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0082】（実験例15）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0083】（実験例16）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0084】（実験例17）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0085】（実験例18）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0086】（実験例19）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0087】（実験例20）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0088】（実験例21）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0089】（実験例22）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0090】（実験例23）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0091】（実験例24）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0092】（実験例25）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0093】（実験例26）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0094】（実験例27）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0095】（実験例28）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0096】（実験例29）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0097】（実験例30）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0098】（実験例31）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0099】（実験例32）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0100】（実験例33）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0101】（実験例34）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0102】（実験例35）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0103】（実験例36）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0104】（実験例37）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0105】（実験例38）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0106】（実験例39）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0107】（実験例40）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0108】（実験例41）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0109】（実験例42）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0110】（実験例43）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0111】（実験例44）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0112】（実験例45）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0114】（実験例46）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0115】（実験例47）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0116】（実験例48）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0117】（実験例49）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0118】（実験例50）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0119】（実験例51）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0120】（実験例52）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0121】（実験例53）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0122】（実験例54）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0123】（実験例55）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0124】（実験例56）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0125】（実験例57）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0126】（実験例58）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0127】（実験例59）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0128】（実験例60）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0129】（実験例61）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0130】（実験例62）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0131】（実験例63）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0132】（実験例64）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0133】（実験例65）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0134】（実験例66）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0135】（実験例67）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0136】（実験例68）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0137】（実験例69）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0138】（実験例70）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0139】（実験例71）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0140】（実験例72）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0141】（実験例73）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0142】（実験例74）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0143】（実験例75）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0144】（実験例76）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0145】（実験例77）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0146】（実験例78）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0147】（実験例79）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0148】（実験例80）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0149】（実験例81）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0150】（実験例82）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0151】（実験例83）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0152】（実験例84）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0153】（実験例85）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0154】（実験例86）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0155】（実験例87）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0156】（実験例88）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0157】（実験例89）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0158】（実験例90）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0159】（実験例91）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0160】（実験例92）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0161】（実験例93）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

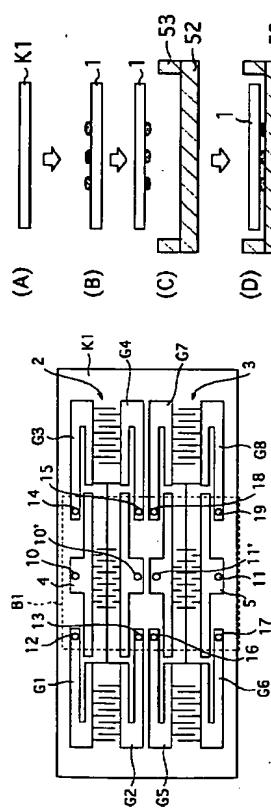
【0162】（実験例94）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【0163】（実験例95）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

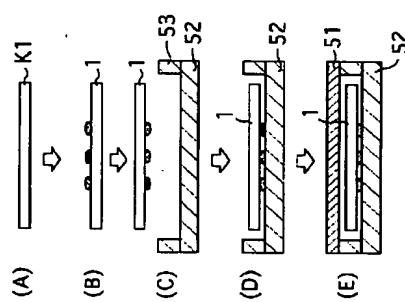
【0164】（実験例96）パンプ51を多く含む1DT電極2、3の腐食を防ぐためパンプ52を用いる場合

【016

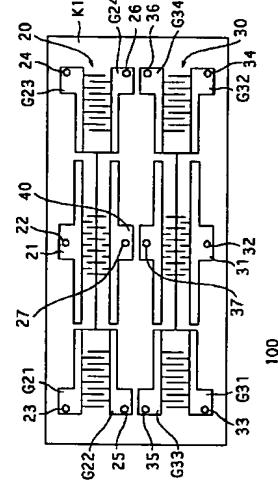
【図1】



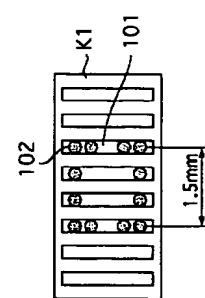
【図3】



【図8】



【図5】



【図6】

基板	バンブ エリヤ	A 板 (A)	チップサイズ バンブ	バンブ
水晶	1.0mm~ 3.0mm	6000以上	4~6mm X 2~4mm	16Q以上
水晶	0~1.0mm	6000以上	ダブル ガウス	4Q以上
UTiO ₃	1.0~ 2.5mm	3000以上	2~4mm X 2~4mm	16Q以上
UTiO ₃	0~1.0mm	3000以上	ダブル ガウス	4Q以上

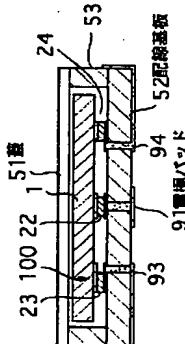
フロントページの続き
(51) 101. C1.7
H 0.3 H 9/10
鑑別記号
参考

(72) 発明者 谷岡 道修
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内
(73) 発明者 大竹 錠一
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内
F ターム(参考) 5.1097 AM25 AM28 AM32 DD25 DD28
HA04 HA09 JI01 JI09 KK10
5J108 BB01 BB02 CC04 EE03 EE13
FF13 GG03 GG16 KK03 KK04

【図7】

チップ仕様				信頼性評価工場			
バンブ エリヤ (mm)	バンブ サイズ (mm)	バンブ 板 (mm)	リフロー 温度 500°C 200°C	温度 20/20 100°C	温度 20/20 20/20	温度 20/20 20/20	温度 20/20 20/20
実装用 1 実装用 2	2.5 2.5	7000 7000	4x1.5 6x1.5	16 24	20/20 20/20	20/20 20/20	20/20 20/20
比較用 1 比較用 2 比較用 3	2.5 2.5 1.5	5000 5000 7000	6x1.5 6x1.5 6x1.5	24 16 8	20/20 20/20 20/20	19/20 18/20 18/20	7/19 4/5 17/18

【図9】



【図10】

